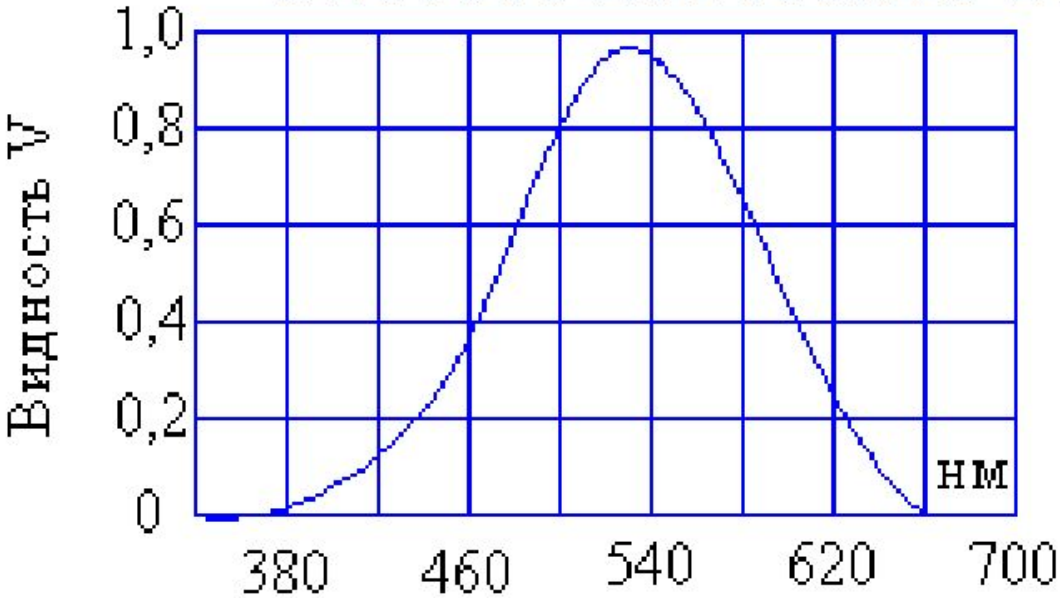
Телевидение и

Передача видеосигналов в Т

Светотехнические величины

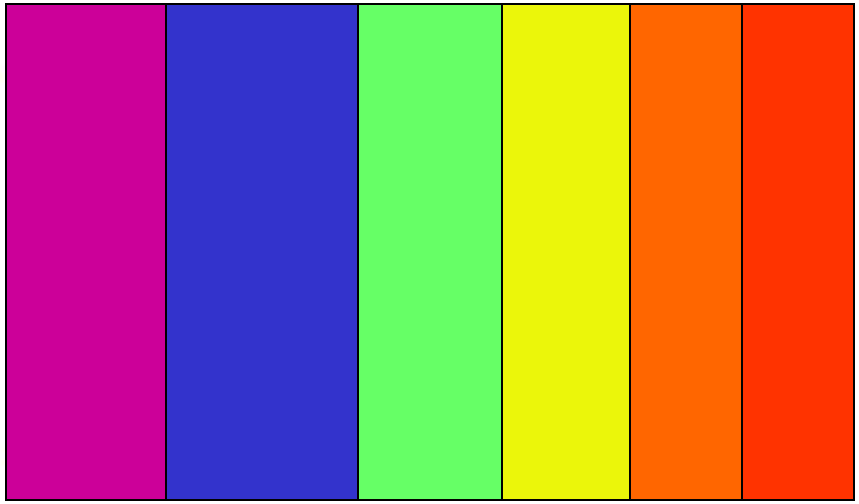


Световой поток (F).

определяется энергией излучения, в диапазоне

(360 -700) нм,

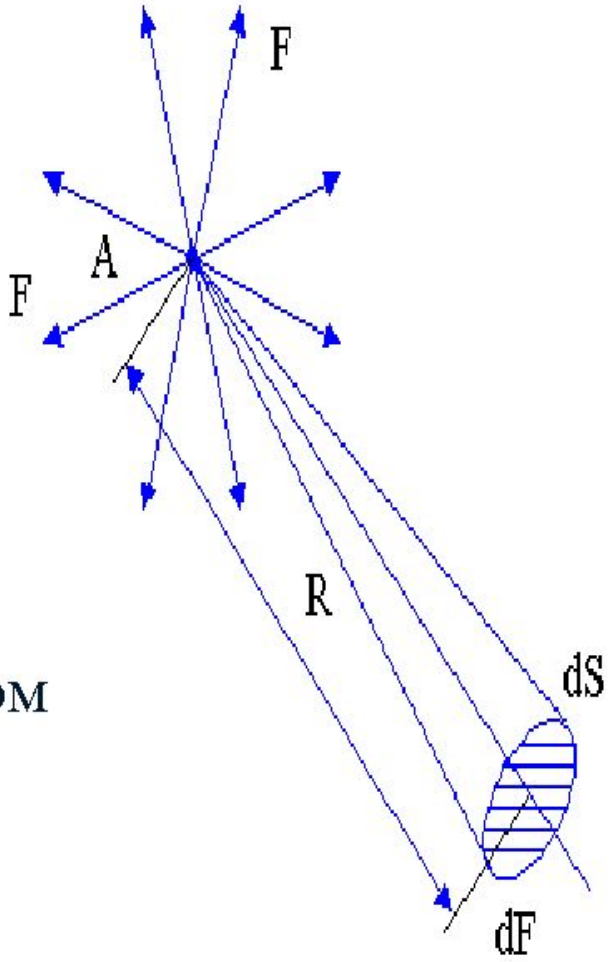
видимом глазом



Сила света (I).

Плотность светового потока в телесном угле выбранного направления

$$I=dF/dw$$



dF - световой поток через dS;

$dw= dS/R^3$ - телесный угол

Если в телесном угле в 1 стерадиан (ср),равномерно распределяется

световой поток в 1 лм, то сила света в этом

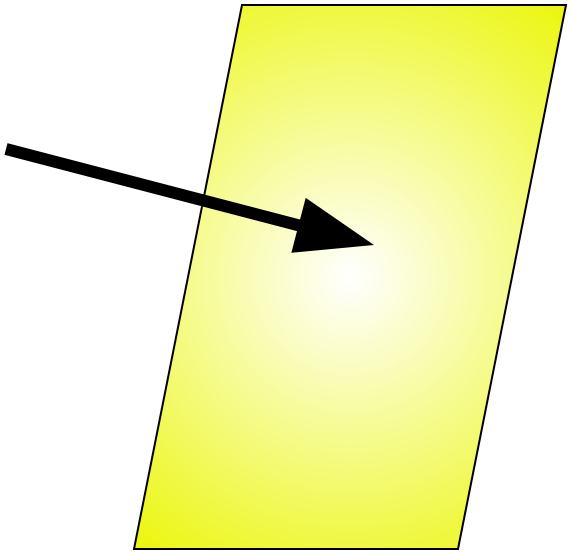
направлении = канделле:

1 кд=1 лм/1 ср

Освещенность (E)

Плотность светового потока по поверхности S, на которую он падает

E=F/S.



Освещенность в 1 лк создается световым потоком в 1 лм на площади в 1 $м^2$;

1 лк = 1лм/ 1$м^2$.

Освещенность экрана в к/театре 200лк.

Освещенность объекта в тв-студии 2000 лк.

Яркость (В).

Яркость характеризуется плотностью силы света по площади, излучающей свет В=I/S.

$$B=I/S.$$

Единица яркости - [1кд/м^2]

Яркость экрана кинескопа на белых участках изображения на all с дымчатым стеклом (40 -80) кд/м^2;

Trinitron- (300-350) кд/м^2;

PDP (600-700) кд/м^2

Понятие о цвете

- Яркость ~ лучистому потоку, попадающемуго от источника в глаз.

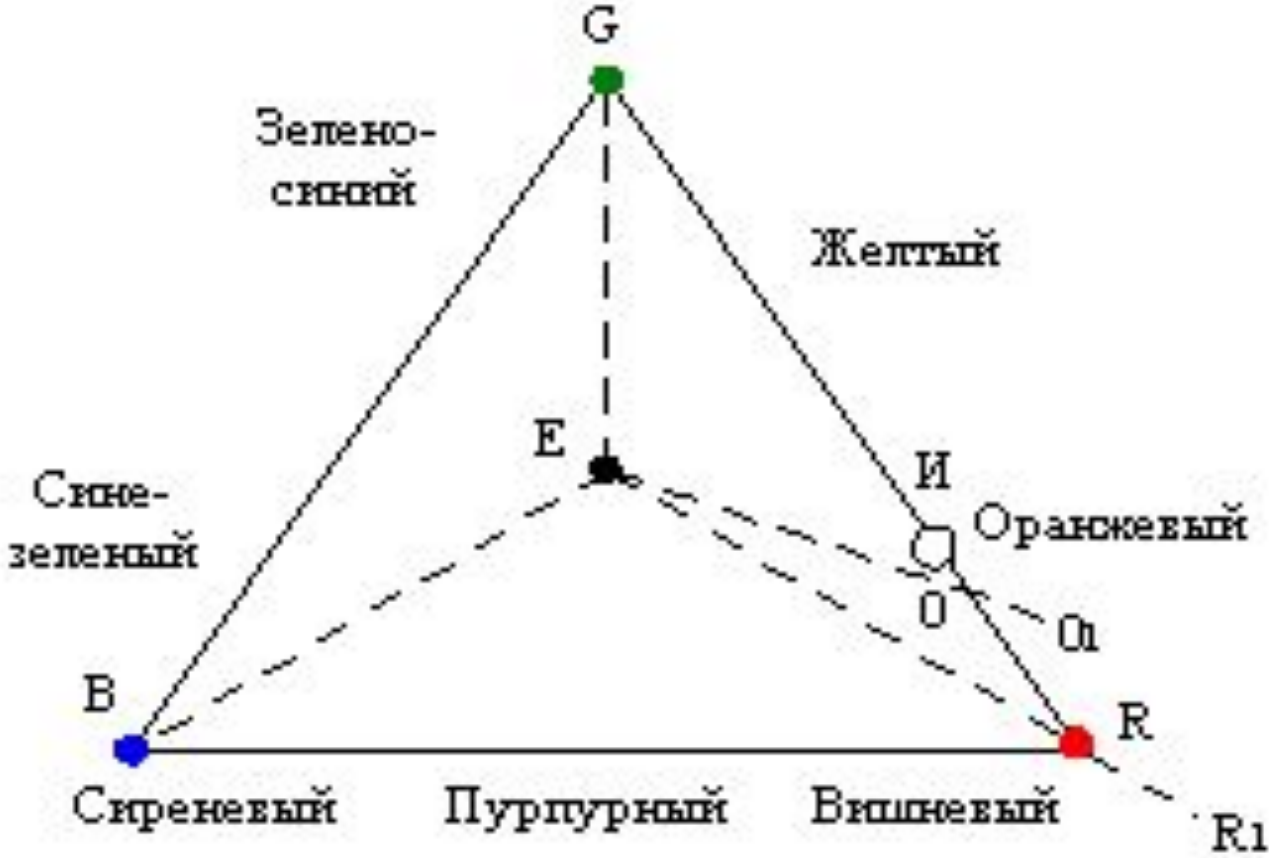
- **Цветовой тон** определяется длиной волны излучения

- Насыщенность - степень разбавления белым

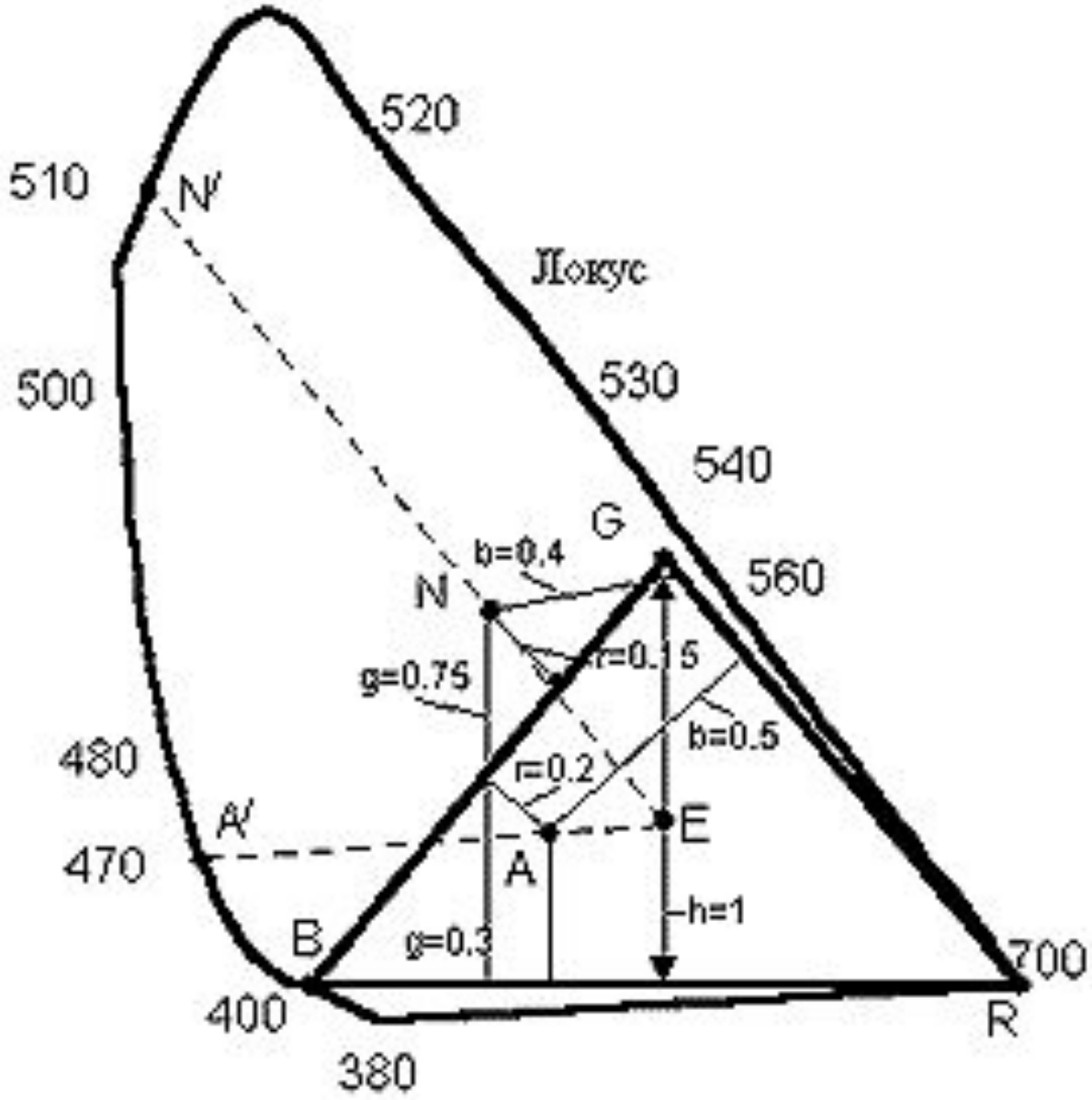
Max насыщенность у монохроматический источника,

(свет одной длины волны) p=100%.

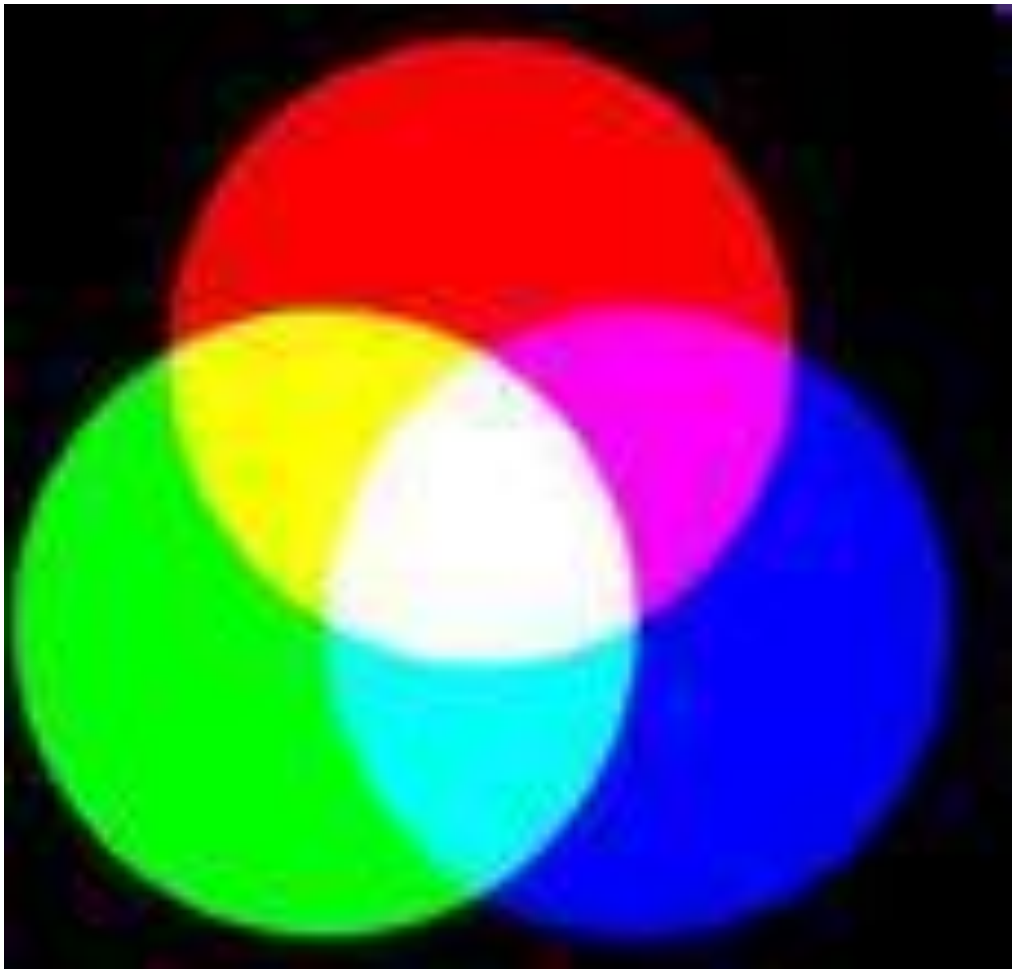
Для белого не подкрашенного цвета p=0.



Цветовой треугольник внутри локуса



Цветовой треугольник внутри локуса

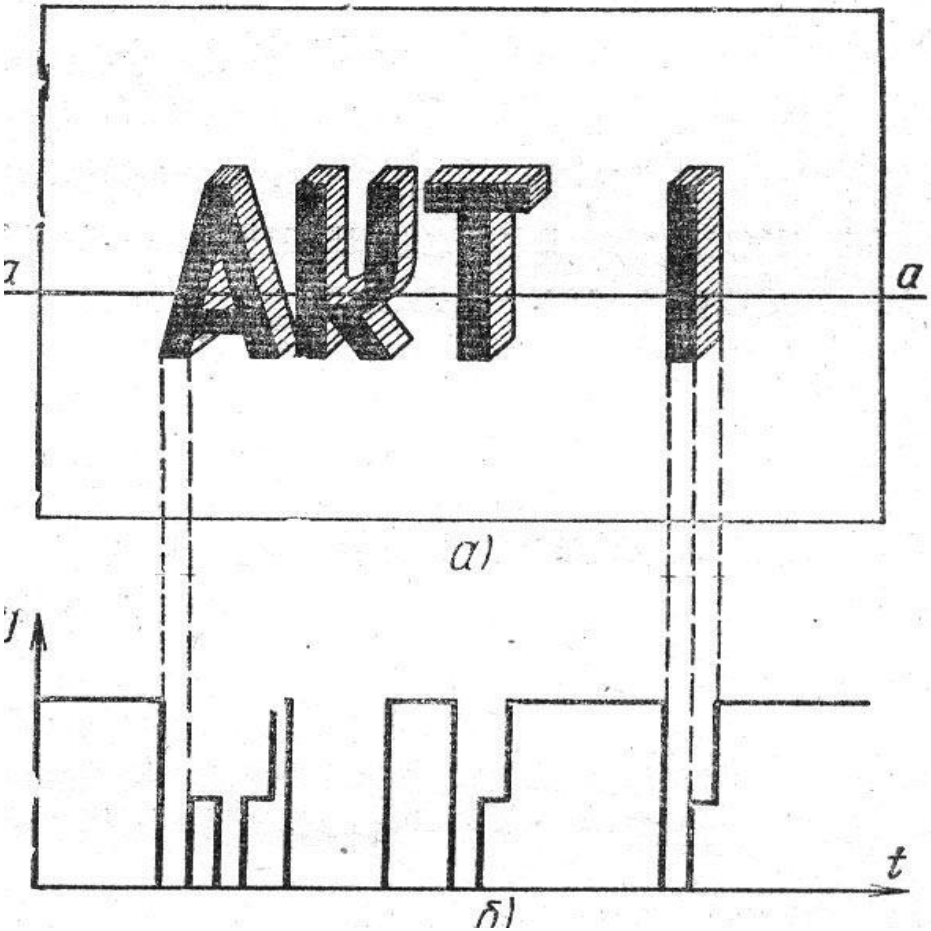


Глаз различает около 180 цветовых тонов.

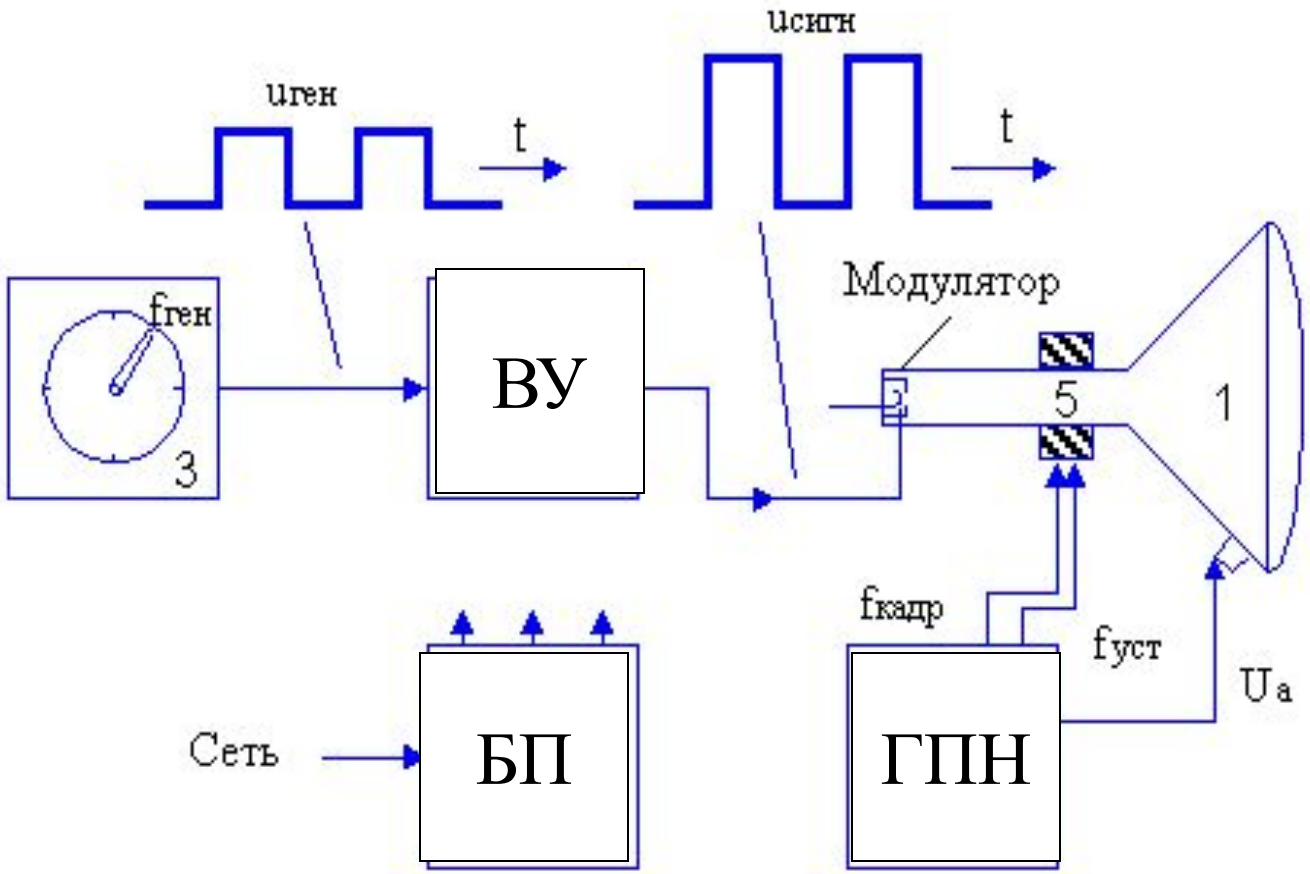
Любой из 180 тонов м.б.получен в цветовом восприятии смесью 3-х основных :

красного, **зеленого** **и** **синего**.

Процесс образования сигнала изображения



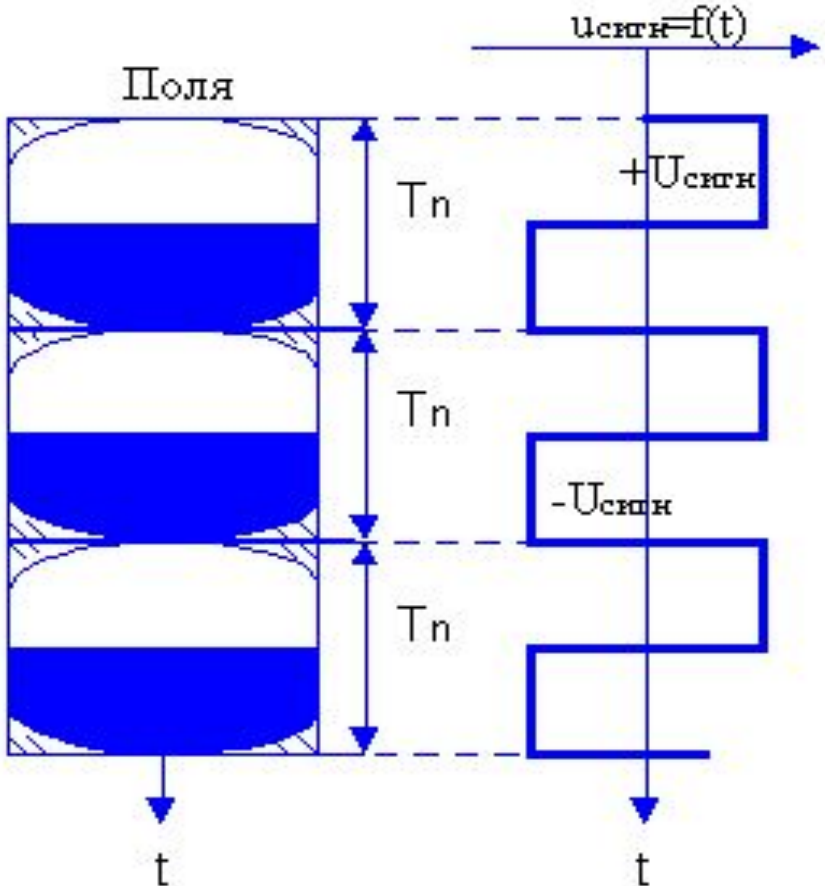
Структурная схема макета для исследования тв-спектра



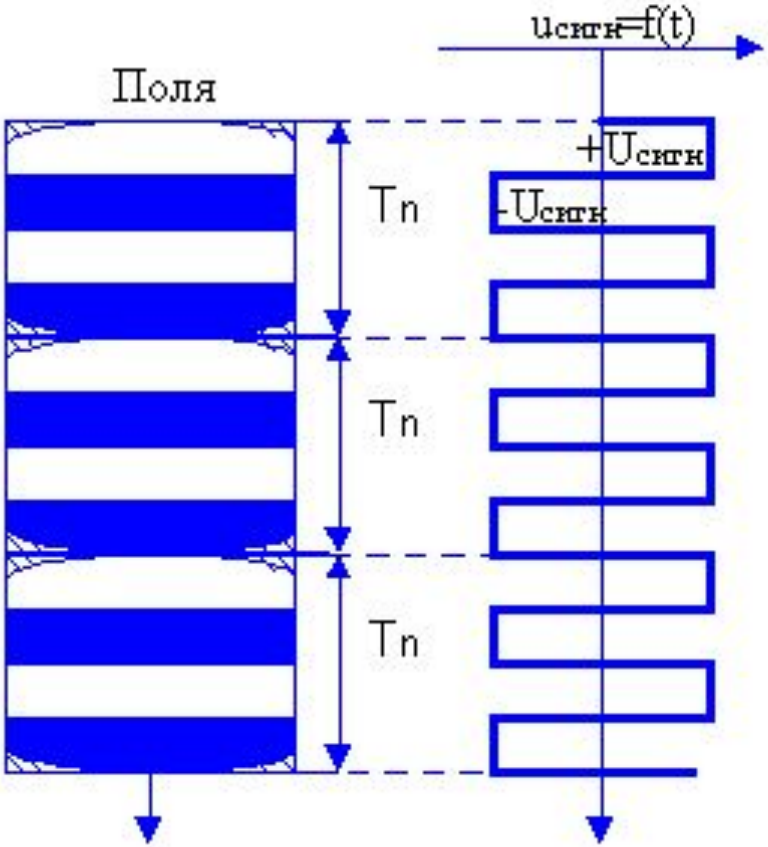
Спектр частот сигнала вещательного телевидения от **50 Гц до 6 МГц**.

Стандартные параметры развертки в системе SECAM

- число строк разложения **z = 625**,
- частота развертки по кадрам **$f_к$ = 25 Гц**,
- частота строчной развертки **$f_{стр}$ = 15625 Гц**.



ПРИ fген = 50 Гц на экране – две неподвижные горизонтальные полосы черная и белая.

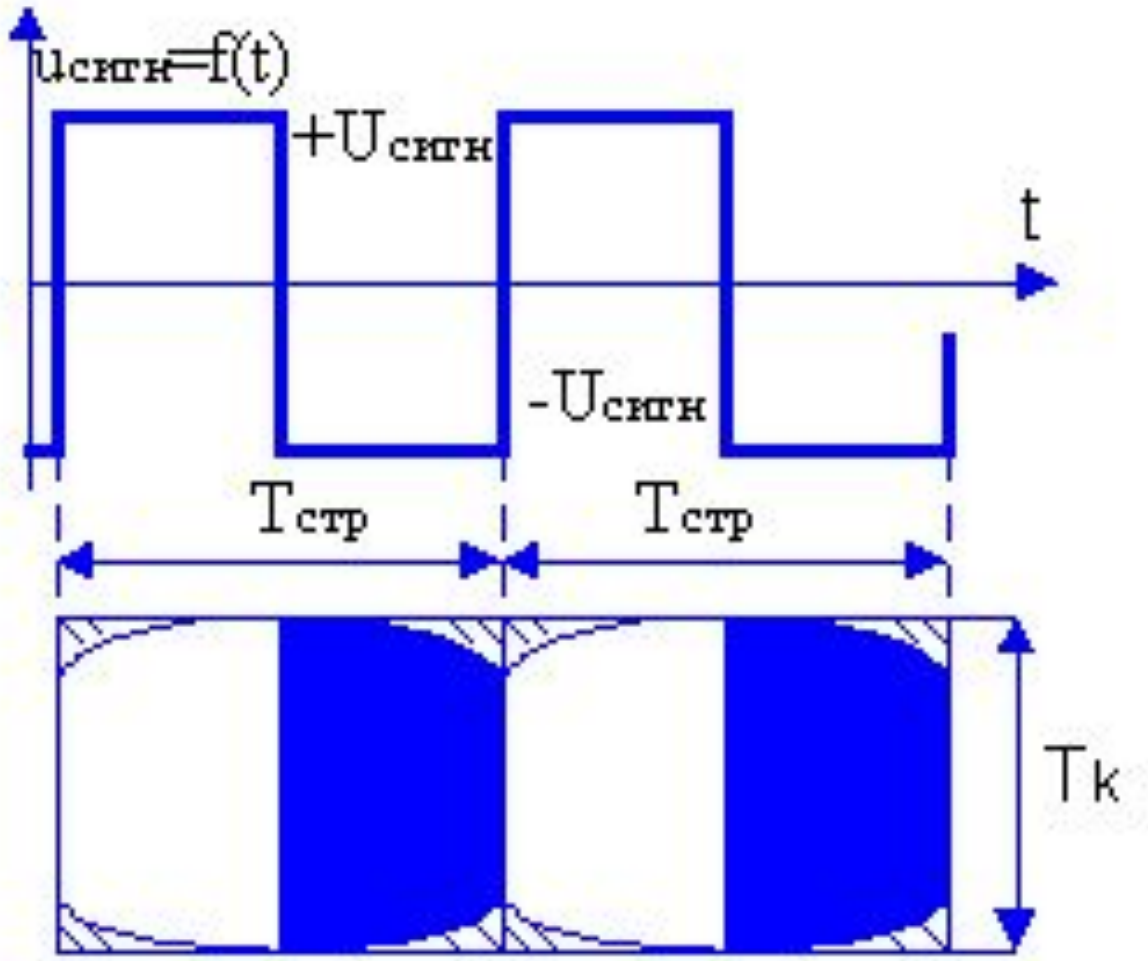


Изображение при f-импульсов, вдвое превышающей частоту вертикальной развертки - две белые и две черные полосы

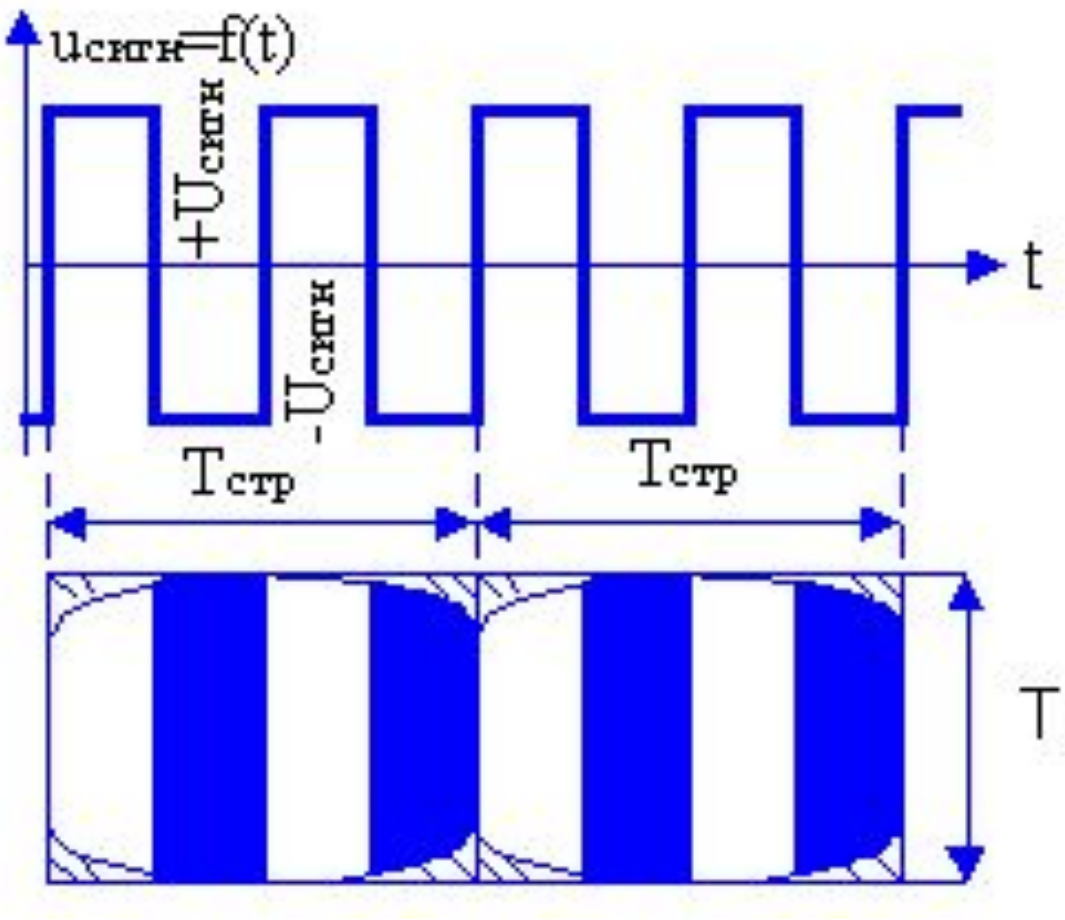
fген =2fп = 100 Гц

При **fген = mf$_п$**, где m ≈ целое число, на экране - m пар неподвижных горизонтальных черных и белых полос.

Изображение при частоте импульсов = f **строчной развертки**



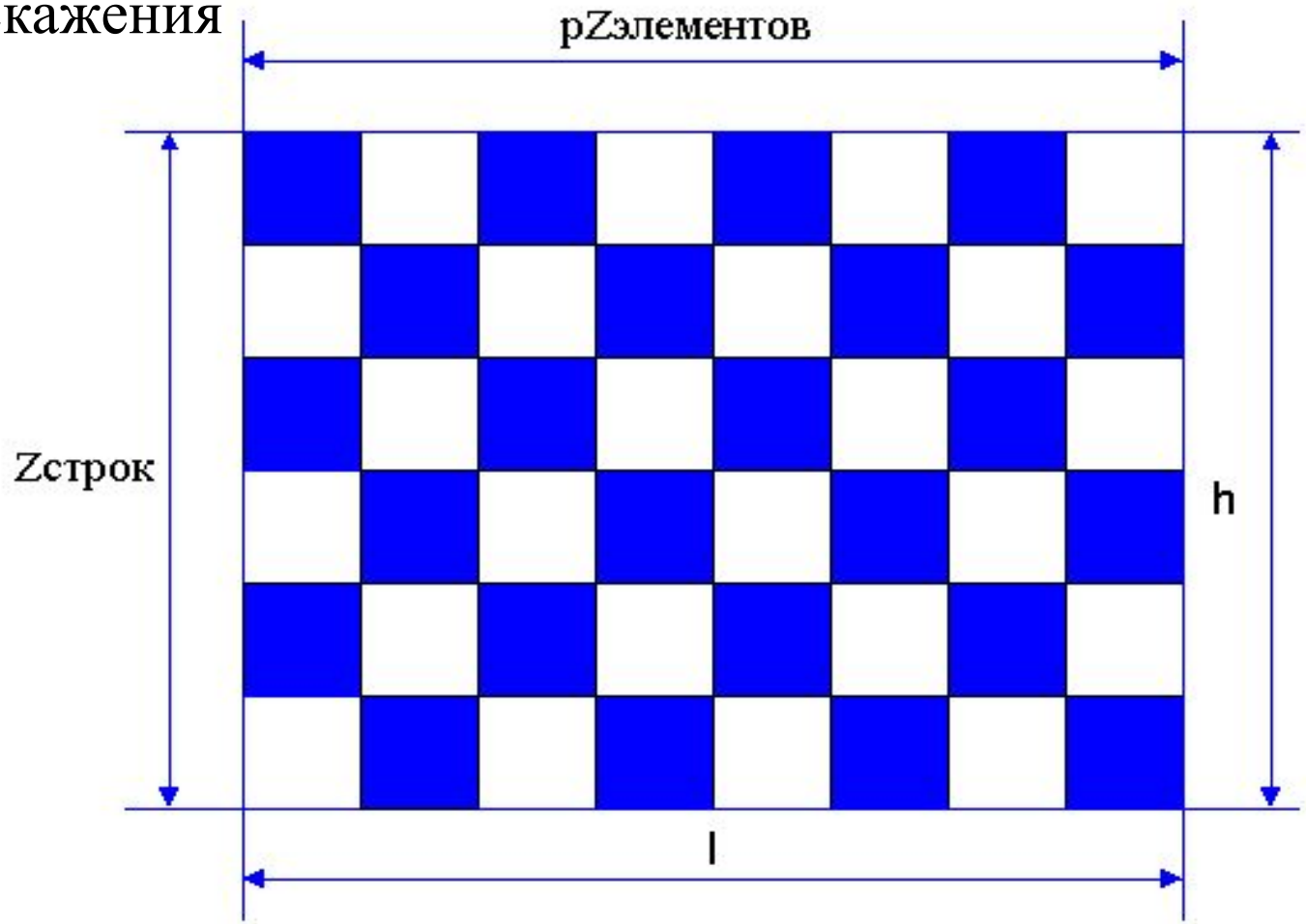
Изображение при частоте импульсов= =2 f строчной развертки

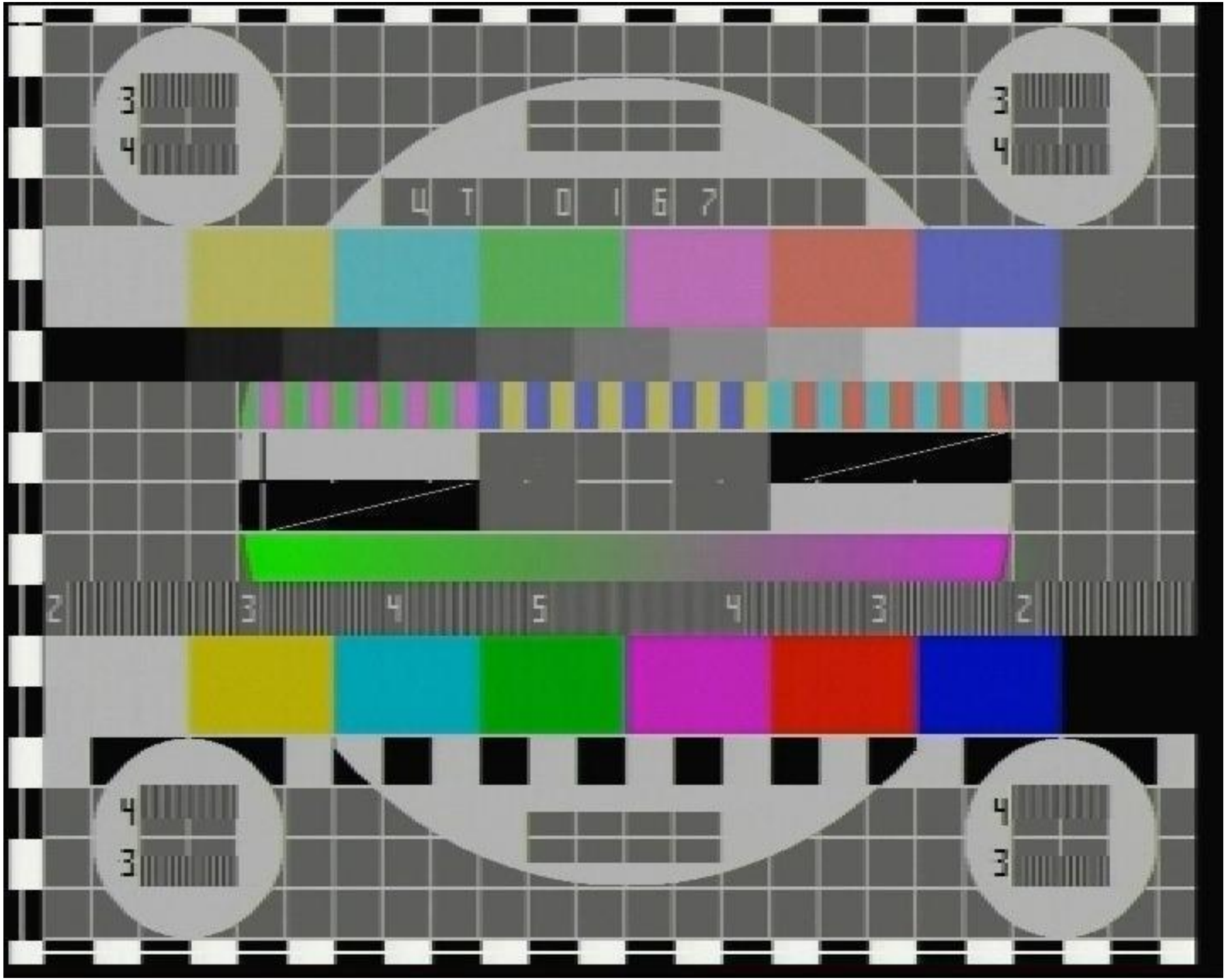


При $\mathbf{f_{ген} = nf_{стр}}$
(n ≈ целое число),
на экране - n пар ч/б вертикальных полос.
При увеличении частоты (ограниченная разрешающая способность) узкие вертикальные полосы на экране сливаются, теряя контрастность.

Основные причины ограниченной разрешающей способности

1) Ограниченная полоса пропускания схемы (ВУ)
2) Апертурные искажения




4T0167

Определение мах количества мелких деталей на экране

по вертикали - z элементов (диаметров луча)

по горизонтали - $\mathbf{К_ф z}$ элементов,

На изображении -$\mathbf{К_ф z^2/2}$ пар элементов.

Число пар элементов, передаваемых в 1 с
$\mathbf{f_к К_ф z^2/2}$, где fк =25 Гц (чересстрочная развертка).

Т.о. верхняя граница тв-спектра $f_{верхн} = \mathbf{f_к К_ф z^2/2}$, но

На практике fверхн тв-спектра ниже, т.к.

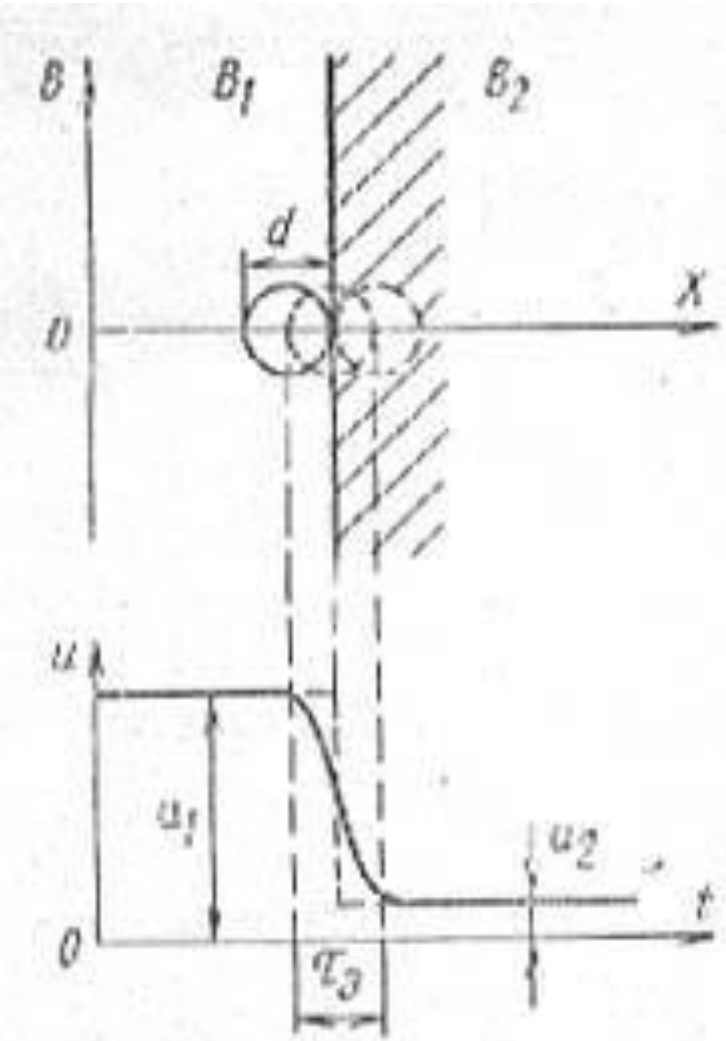
вводится коэффициент kc, т.о.

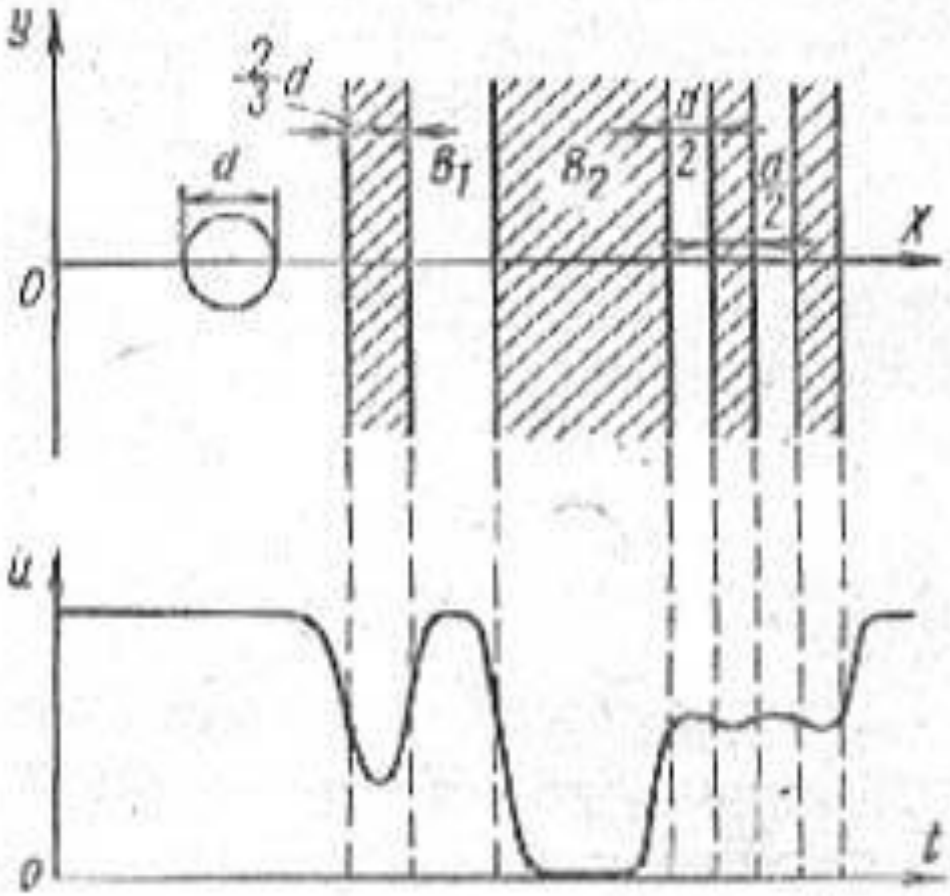
!	$f_{верхн}=k_c f_к k_ф z^2/2$

,

где k_c = 0,8 - 0,9, тогда

$$f_{верхн} = 0{,}9\,\frac{25\cdot 4\cdot 625^2}{2\cdot 3} \approx 6\,МГц$$



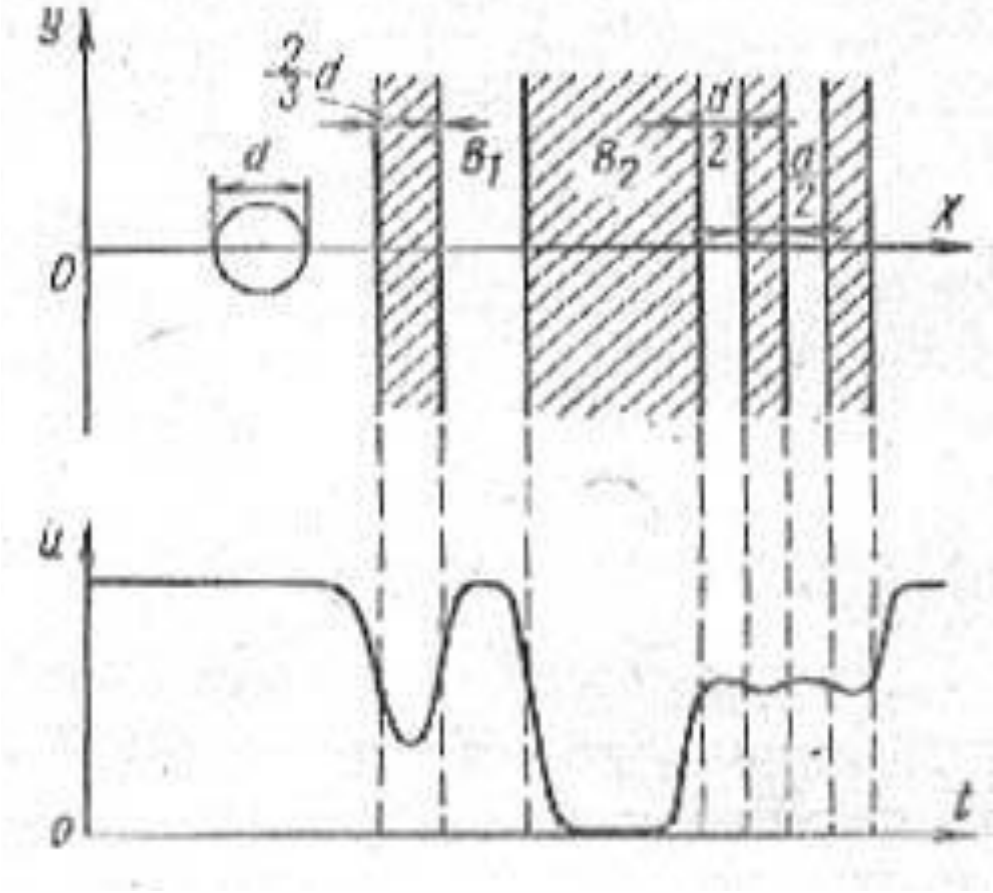


$$F_{в} = 1/2t_{уст} = 1/2t_{элемента}$$

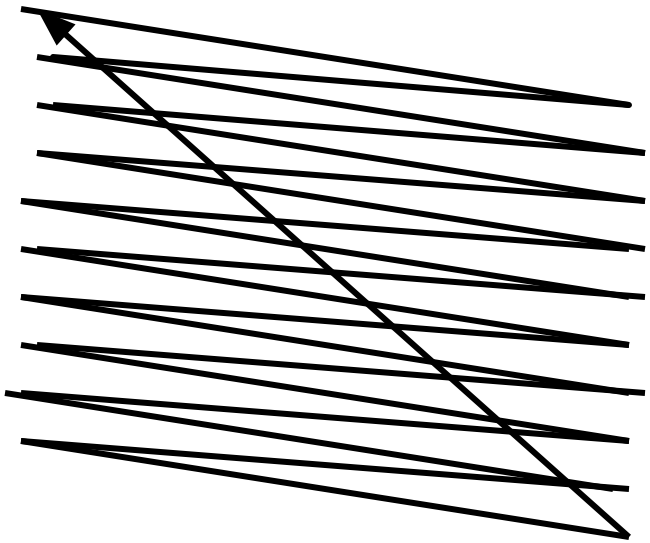
Конечные размеры апертуры луча ограничивали разрешающую способность

При чередовании ч/б деталей, размерами d/2, d/4

сигнал пропорционален Lc
и
детали не воспроизводятся.



Принципы развертки изображения



Закон развертки тв-изображения:

Слева-направо, сверху- вниз

Луч, перемещаясь от начала до конца строки, смещается на ширину строки –

$$h_{экрана} / z$$

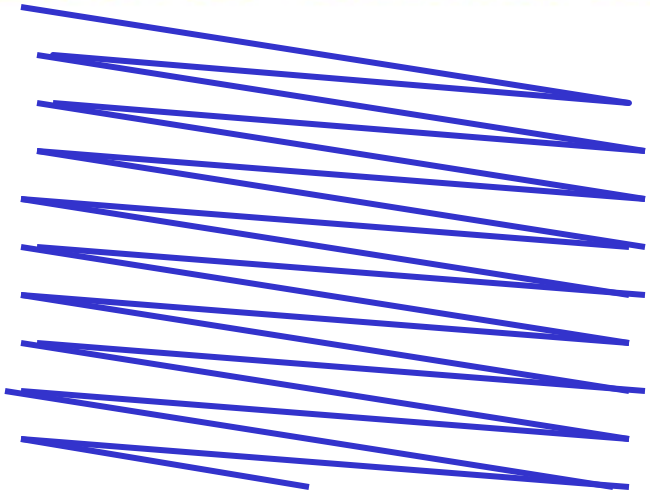
Критерии выбора частоты смены кадров: $f_{кадров}$=50Гц

1. $f_{кадров} > f_{кр}$, где $f_{кр}$ =46Гц

(определяется особенностью зрительного восприятия)

2. $F_{кадров} = nf_{сети\ питания}$

Полоса частот ТВ-сигнала пропорциональна



1-е поле (четные строки)

2-е поле (нечетные строки)

числу кадров/сек. Избыточное их число приводит к расширению полосы частот. Для восприятия изображения без мелькаций необходимо возбуждать экран 48-50 раз/сек, а для восприятия изображения как слитного, движущегося нужно передавать 20-25 фаз движения в секунду. Поэтому построчный (прогрессивный) способ развертки является избыточным, что устраняется применением

чересстрочной развертки.

Полный кадр при чересстрочном принципе развертки

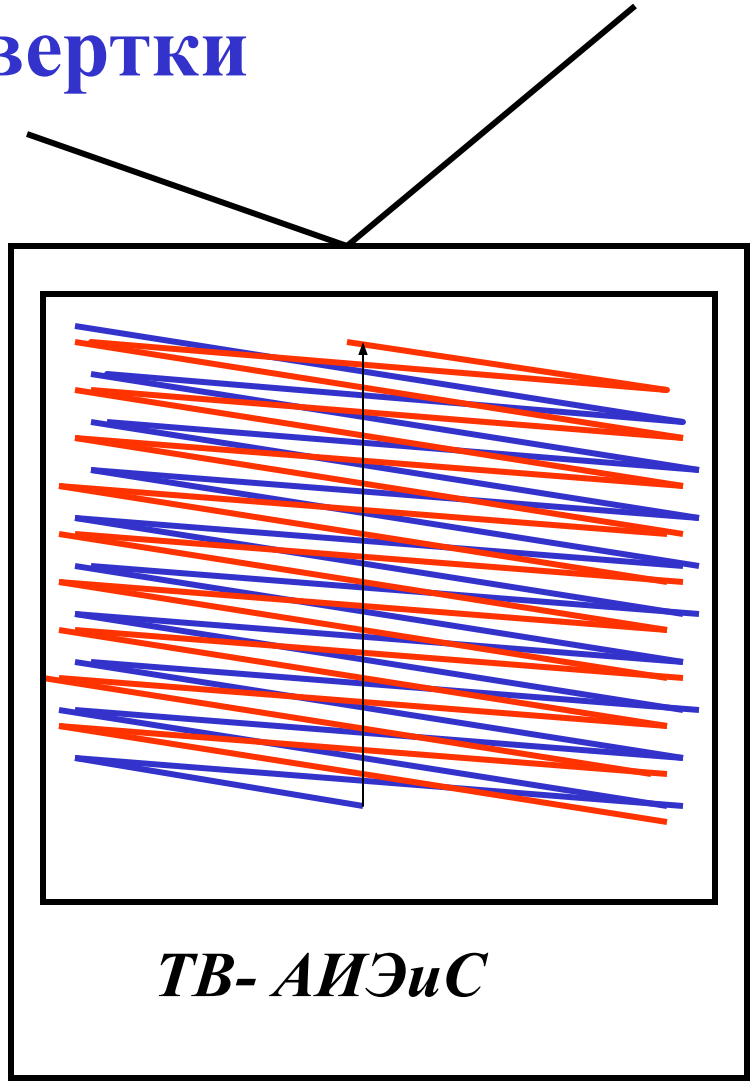
В кадре 2 поля (полукадра),
в каждом 1/2 общего числа строк.

Критическая частота мельканий

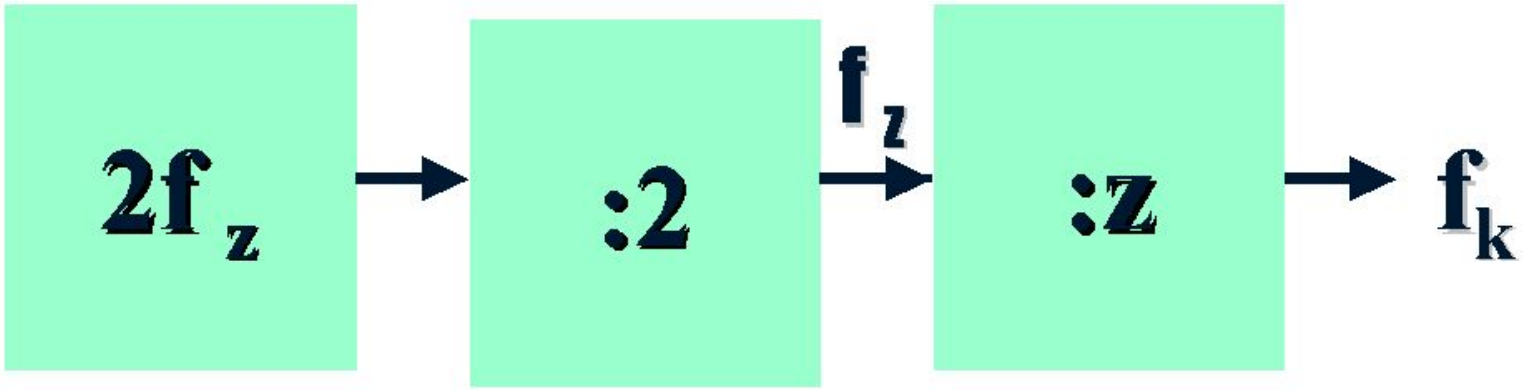
не зависит от **z**,

$$f_{полей} \geq f_{кр}$$

воспринимается без мельканий,
т.о полоса сокращается вдвое.



Условия формирования чересстрочной развертки

1) $Z = 2m + 1$, где m - целое число;

2) $2f_z = z f_{2n} = (2m+1) f_{2n}$